



## Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Materi Relasi dan Fungsi

Tina Sri Sumartini<sup>1,\*</sup>, Ihda Eisya Utami<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Institut Pendidikan Indonesia, Garut

\*Corresponding Author: tinasrisumartini@institutpendidikan.ac.id

Submitted: 16-02-2023

Revised: 29-07-2023

Accepted: 05-10-2023

Published: 20-12-2023

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal terkait materi relasi dan fungsi. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif. Subjek dalam penelitian ini yaitu 6 siswa di salah satu SMPN Kabupaten Garut. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes tertulis, lembar wawancara, dan observasi lapangan. Analisis data dilakukan dengan tahap reduksi data, tahap penyajian data, dan tahap penarikan kesimpulan. Adapun hasil analisis kemampuan penalaran matematis siswa pada materi relasi dan fungsi, antara lain: a) Sebanyak 4 siswa mampu memenuhi indikator mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematis, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, menarik kesimpulan, serta memeriksa kesahihan suatu argumen; b) Semua siswa mampu menemukan pola atau sifat dari gejala matematis, namun terdapat dua siswa yang belum mampu untuk membuat generalisasi. Secara keseluruhan faktor kesalahan yang dilakukan siswa yang menyebabkan tidak terpenuhinya indikator kemampuan penalaran matematis yaitu tidak memahami makna keseluruhan soal, tidak konsisten dalam mengidentifikasi hal yang diketahui dan ditanyakan, tidak memahami konsep, kurangnya ketelitian, tidak bisanya menentukan rumus dalam penyelesaian soal, kurangnya minat dalam mengerjakan soal.

Kata Kunci: fungsi dan relasi; kemampuan penalaran matematis

### ABSTRACT

*The purpose of this study is to analyze students' mathematical reasoning abilities in solving problems related to relation and function material. The research method used is descriptive qualitative. The subjects in this study were 6 students in one of the Junior High Schools in Garut. Data collection techniques were carried out using written tests, interview sheets, and field observations. Data analysis is done by data reduction, data presentation, and conclusion. As for the results of the analysis of students' mathematical reasoning abilities in relation and function material, among others: a) A total of 4 students were able to meet the indicators of making conjectures, performing mathematical manipulations, compiling evidence, providing reasons or evidence for the correctness of solutions, drawing conclusions, and checking the validity of an argument; b) All students were able to find patterns or characteristics of mathematical phenomena, but there were two students who were unable to make generalizations. Overall, the factors of errors made by students that lead to non-fulfillment of indicators of mathematical reasoning ability are not understanding the meaning of the whole problem, being inconsistent in identifying things that are known and being asked, not understanding concepts, lack of accuracy, not being able to determine formulas in problem solving, lack of interest in do questions.*

*Keywords: mathematical reasoning ability; relation and function*

## PENDAHULUAN

Kemampuan penalaran merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diharapkan dapat tercapai dalam pembelajaran matematika. Penalaran matematis dan pembelajaran matematika merupakan dua hal yang saling berkaitan karena materi matematika salah satunya dapat dipahami melalui penalaran dan penalaran dapat dipahami dan dilatihkan melalui belajar matematika (Romsih, 2019). Penalaran merupakan kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasarkan pada beberapa pernyataan yang diketahui benar ataupun yang dianggap benar (Shadiq, 2007). Kemampuan penalaran diperlukan saat memahami matematika dan mengembangkan ide sehingga siswa memiliki kemampuan menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematis dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika (Hasratuddin, 2015). Kemampuan penalaran matematis perlu menjadi fokus perhatian dalam pembelajaran matematika karena melalui penalaran siswa dapat berpikir dan mengeksplorasi ide-ide matematika

Kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu kemampuan penting dalam matematika, hal ini sejalan dengan NCTM (*National Council of Teachers Mathematics*) yang menetapkan lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki siswa yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*) (Sumartini, 2015). Kemampuan penalaran didefinisikan sebagai kesanggupan, kecakapan, dan kekuatan. Penalaran dapat diartikan sebagai proses berpikir yang memiliki karakteristik tertentu yaitu berpola pikir logis atau proses berpikirnya bersifat analitis. Pola berpikir logis berarti berpikir dengan menggunakan logika tertentu, sedangkan bersifat analitis merupakan konsekuensi atau akibat dari pola berpikir tertentu (Subanji, 2015). Kemampuan penalaran merupakan kesanggupan berpikir yang memiliki karakteristik berpola pikir logis atau proses berpikir analitis.

Penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan. Penalaran menghasilkan pengetahuan yang dikaitkan dengan kegiatan berpikir (Suriasumantri, 2009). Penalaran diartikan sebagai suatu proses mental yang bergerak dari apa yang diketahui kepada apa yang tidak diketahui sebelumnya dimana proses ini bergerak dari pengetahuan yang sudah ada menuju pengetahuan baru yang terkait dengannya (Maran, 2007). Agar pengetahuan yang dihasilkan penalaran itu mempunyai dasar kebenaran maka proses berpikir itu harus dilakukan dengan suatu cara tertentu sehingga penarikan kesimpulan baru tersebut dianggap sah (*valid*). Hal ini dapat diartikan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan seseorang untuk menarik suatu kesimpulan baru berdasarkan pernyataan yang telah dibuktikan kebenarannya melalui suatu proses, langkah-langkah dan aktivitas berpikir yang logis. Adapun indikator penalaran yang digunakan yaitu: a) Mengajukan dugaan; b) Melakukan manipulasi matematika; c) Menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi; d) Menarik kesimpulan dari pernyataan; e) Memeriksa kesahihan suatu argumen; f) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah (Aprilianti, 2019; Rohmah dkk, 2020). Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti siswa tidak memiliki ide dalam menyelesaikan soal, siswa kurang memahami permasalahan dalam soal, dan siswa kurang paham terhadap rumus yang digunakan dalam menyelesaikan masalah matematis (Asari dkk., 2022). Siswa terbiasa mengerjakan soal rutin dibandingkan soal tidak rutin, bahkan terkadang siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal yang biasa (rutin). Faktor lain yang diduga mempengaruhi hal tersebut yaitu siswa kurang cermat dalam membaca soal dan kurang memahami secara mendalam maksud dari soal itu (Septian dkk., 2021).

Salah satu materi yang digunakan untuk menganalisis kemampuan penalaran matematis yaitu relasi dan fungsi. Pada materi ini, siswa mengalami berbagai macam kesalahan dalam proses penyelesaian jawaban. Adapun kesalahan yang dilakukan oleh siswa diantaranya: (1) kesalahan fakta dimana siswa salah menuliskan rumus fungsi dan nilai fungsi dari informasi yang diketahui. (2) Kesalahan konsep dimana siswa salah memahami konsep relasi maupun fungsi, tidak mampu membedakan relasi dan fungsi, salah memahami konsep pasangan berurutan, salah menentukan elemen pada pasangan sumbu X maupun sumbu Y. (3) Kesalahan operasi dimana siswa salah melakukan operasi bilangan dan operasi bentuk aljabar. (4) Kesalahan prinsip dimana siswa salah menerapkan prinsip untuk menyatakan relasi maupun fungsi dengan diagram panah, himpunan pasangan berurutan, grafik kartesius (Pancarita, 2019).

Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait analisis terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini penting dilakukan sebagai dasar pengambilan kebijakan dalam menentukan strategi yang tepat untuk meningkatkan kemampuan penalaran dalam pembelajaran matematika. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal terkait materi relasi dan fungsi.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif deskriptif. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*. Kriteria penelitian ini berdasarkan nilai akhir akumulasi matematika terdiri dari nilai matematika tinggi, sedang, dan rendah. Penelitian dilakukan di SMPN 1 Leles di Kabupaten Garut. Sampel yang diambil sebanyak 6 siswa yang terdiri dari 2 siswa berkemampuan tinggi, 2 siswa berkemampuan sedang, dan 2 siswa berkemampuan rendah. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan memberikan soal kemampuan penalaran matematis kepada siswa. Selanjutnya dilakukan wawancara untuk mengkonfirmasi jawaban dari tes tulis tersebut. Instrumen tes tertulis terdiri dari 5 soal yang telah divalidasi oleh ahli. Teknik analisis data dilakukan dengan menganalisis secara kualitatif hasil jawaban siswa dan selanjutnya dilakukan wawancara. Langkah penelitian yang dilakukan yaitu: identifikasi subjek penelitian, pembuatan instrumen penelitian yang selanjutnya divalidasi oleh ahli, pemberian tes tertulis kepada subjek penelitian, menganalisis hasil jawaban tes tertulis, menyusun pedoman wawancara berdasarkan analisis jawaban subjek penelitian, melakukan wawancara, analisis data, dan penarikan kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada indikator mengajukan dugaan terhadap masalah matematis yang diberikan terdapat empat siswa yang sudah mampu dan dua siswa yang belum mampu. Keempat siswa mampu menjabarkan pernyataan-pernyataan atau data-data matematis dan memberikan penjelasan/alasan yang dapat mendukung data yang dijabarkan untuk memberikan suatu dugaan dengan benar meskipun sebelumnya terkecoh dengan kata-kata dari pernyataan terakhir. Siswa mampu mengajukan dugaan dengan ketelitian yang bagus dalam menganalisa atau menjabarkan data-data dari pernyataan tidak langsung. Adapun dalam menjabarkan pernyataan, siswa memiliki model tersendiri dalam memahami makna tersebut seperti menjabarkan dengan memaknai pernyataan tersirat dengan mengingat kondisi yang sesungguhnya, memaknai dengan menuliskan setiap orang yang memesan secara detail, dan menuliskan pemesanan dengan menggunakan diagram panah. Hal tersebut dilakukan agar memudahkan siswa dalam mengajukan dugaan terhadap masalah yang diberikan. Indikator mengajukan dugaan dapat dilakukan oleh siswa jika siswa mampu memahami apa yang ditanyakan dan memahami cara penyelesaiannya (Dewi, 2018)

Kondisi siswa yang belum mampu dalam mengajukan dugaan dapat disebabkan kurang ketelitian dalam pemahaman soal (Raharjo, 2020). Siswa seharusnya memanfaatkan waktu dengan tidak tergesa-gesa dan fokus berkonsentrasi dalam memahami soal serta sabar dalam proses penyelesaian masalah. Selain itu alasan lain siswa belum mampu mengajukan dugaan yaitu malas dalam menghitung dan terburu-buru saat menyelesaikan soal (Rosyida (2016). Hal ini dapat dilihat pada hasil wawancara berikut:

- P : *Jadi yang memesan sate itu kira-kira siapa?*  
S6 : *Ahmad, Abdur, dan Herman*  
P : *Kenapa kamu tidak menuliskan data yang diketahui?*  
S6 : *Soalnya keburu bingung kak jadi ditulis jawabannya saja*

Pada indikator membuat manipulasi matematika, terdapat 4 siswa yang mampu dan 2 siswa yang belum mampu. Siswa diharapkan dapat melakukan manipulasi matematika dalam soal yang diberikan dengan mengubah data atau pernyataan tidak langsung ke dalam diagram kartesius dan himpunan berurutan. Siswa mampu melakukan manipulasi matematis dengan menggunakan diagram tabel terlebih dahulu untuk memanipulasi ke diagram kartesius dan himpunan berurutan. Siswa mampu memanipulasi matematika dengan memahami konsep apa yang ditanyakan dalam soal (Lestari, dkk, 2016). Selain itu, terdapat dua siswa yang belum mampu melakukan manipulasi matematis yang disebabkan karena kurangnya pemahaman konsep (Suprihatin, 2018), kurangnya rasa percaya diri, tidak suka terhadap mata pelajaran matematika, dan tidak terbiasanya dalam menyelesaikan soal non rutin dalam pembelajaran matematika. Alasan tersebut dapat dilihat pada hasil wawancara dari ketiga siswa berikut:

1. P : *Mengapa kamu merasa tidak pede terhadap pengerjaan membuat diagram kartesius?*  
S3 : *Karena kurang paham gimana diagram kartesius itu, kalau nilainya jadi berkurang mending saya buat penyelesaian lain yang seperti diagram kartesius.*
2. P : *Mengapa sampai bisa lupa lagi padahal bab ini diajarin belum lama*

- S4: Karena kalo matematika saya gak suka kak, susah paham juga, jadi ya mudah lupa lagi meskipun kemarin diajarin juga.
3. S5: Karena saya gak paham dan lupa lagi makanya waktunya banyak habis sama mikir kak, tapi tetep gak bisa mengisi.
- P : Lupa lagi karena apa?
- S5: Karena saya gak suka matematika, jadi gak terlalu nempel dikepala

Kesulitan belajar siswa menjadi salah satu alasan siswa kurang memahami konsep sehingga tidak bisa melakukan manipulasi matematis. Apabila siswa kurang berminat dalam belajar matematika maka siswa tersebut akan cenderung mengabaikan pelajaran matematika sehingga siswa akan sulit menerima dan memahami materi yang disampaikan dalam pembelajaran (Annisa, 2019). Menumbuhkan minat siswa dalam pembelajaran matematika perlu didukung dengan penggunaan model pembelajaran yang tepat. Tumbuhnya minat belajar dapat mendorong siswa untuk belajar lebih rajin sehingga dapat memahami konsep dengan benar. Pemahaman konsep dapat terlatih melalui model pembelajaran yang menarik atau gaya belajar siswa yang sesuai kemampuannya (Sumaryati& Hasanah, 2015).

Pada tahap menyusun bukti dan menarik kesimpulan, terdapat 4 siswa yang mampu menyusun bukti dan menarik kesimpulan. Dua siswa lainnya melakukan kekeliruan yang didasari pada kurangnya pemahaman terhadap konsep (Isnaeni, 2018) serta akibat kurangnya manajemen waktu ketika mengerjakan soal. Hal ini terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Jawaban dan Wawancara siswa dalam Menyusun Bukti dan Menarik Kesimpulan

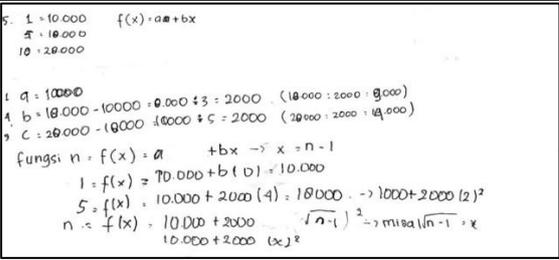
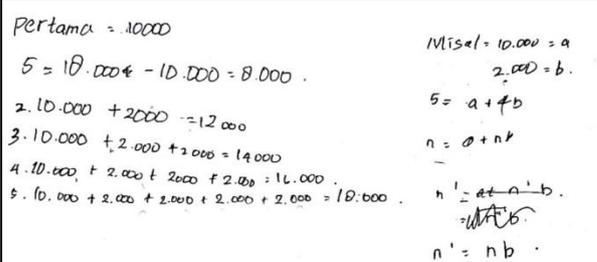
Jawaban Siswa	Hasil Wawancara
<p>3. <math>f(x) = ax + b</math> jika <math>f(2) = 1</math> <math>f(3) = 5</math>  <math>a = f(2) = 2 + 1 = 3</math> <math>a = f(3) = 3 + 5 = 8</math> <math>f(x) = ax + b = 3a + 8</math> <math>f(x) = 3a + 8</math></p>	<p>P: Mengapa kamu keliru dalam mensubstitusikan?                      S1: Karena serasa dikejar waktu kak dan saya gak terlalu paham sehingga saya mengira-mengira saja.</p>
<p>3. <math>a = 1</math>  <math>b = 0</math>                      Persamaan = <math>f(2) = 1(2) + 0 = 1</math> <math>f(3) = 1(2) + 0 = 5</math>  <math>f(1) = 1</math>  <math>f(2) = 1(2) + 0 = 1</math></p>	<p>P : Tapi kan yang ditanyakan adalah nilai a dan b, tetapi yang dihasilkan adalah suatu persamaan?                      S2: Iya kak, sebisa saya hanya sampai seperti itu tahunya. Untuk mencari nilai a dan b saya tidak tahu caranya</p>

Siswa mampu menyimpulkan suatu argumen dengan kesimpulan yang tepat dan alasan yang benar namun dalam mengerjakan pemeriksaan tersebut terdapat kekeliruan dalam operasi hitung dan terlihat adanya konsep menebak-nebak jawaban. siswa

mengerjakan soal dengan menebak karena kemampuan penalaran yang masih kurang (Selvia, dkk, 2019; Jannah, 2020). Selain itu, siswa melakukan kesalahan dalam melaksanakan rencana akibat kurang teliti dalam melakukan perhitungan atau pengoperasian bilangan (Erfani, 2020). Keragu-raguan dan kurang teliti disebabkan karena kurangnya pemahaman dan bersikap terburu-buru dalam menyelesaikan soal. Terburu-buru disebabkan karena kurangnya pemahaman konsep diawal sehingga siswa berpikir terlalu lama yang akhirnya ketika waktu sudah mepet, siswa mengerjakan dengan terburu-buru.

Terkait indikator menemukan pola atau sifat dari gejala matematis dan membuat generalisasi, semua siswa mampu menemukan pola atau sifat dari gejala matematis dengan menentukan bilangan ke berapa setiap kerudung yang dibeli dengan harga tertentu. Namun terdapat dua siswa yang belum mampu untuk membuat generalisasi. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Jawaban dan Wawancara Siswa dalam Melakukan generalisasi

Jawaban Siswa	Hasil Wawancara
 <p> <math>f(x) = ax + bx</math>  <math>1 = 10.000</math>  <math>4 = 18.000</math>  <math>9 = 28.000</math>  <math>a = 10000</math>  <math>b = 18.000 - 10000 = 8.000</math>  <math>c = 28.000 - (10000 + 8000) = 10.000</math>                      fungsi <math>n = f(x) = a + bx \rightarrow x = n - 1</math>  <math>1 = f(x) = 10.000 + b(0) = 10.000</math>  <math>4 = f(x) = 10.000 + 2000(4) = 18.000 \rightarrow 10000 + 2000(2)^2</math>  <math>n = f(x) = 10.000 + 2000(x)^2</math> </p>	<p>P : Apa yang dapat kamu simpulkan dalam soal tersebut?</p> <p>S1 : Jadi kak pembelian cashbacknya itu ada kalau pembeliannya 1, 4, 9. Nah kalo dilihat-lihat kayaknya bilangan tersebut bisa dipangkatkan menjadi <math>1^2, 2^2, 3^2</math> hanya saja mencari nilai minimumnya aku gak tahu hanya bisa sampai sana.</p>
 <p>                     Pertama = 10000  <math>5 = 18.000 - 10.000 = 8.000</math>  <math>2 \cdot 10.000 + 2000 = 12.000</math>  <math>3 \cdot 10.000 + 2.000 + 2.000 = 14.000</math>  <math>4 \cdot 10.000 + 2.000 + 2.000 + 2.000 = 16.000</math>  <math>5 \cdot 10.000 + 2.000 + 2.000 + 2.000 + 2.000 = 18.000</math>  <math>Misal = 10.000 = a</math>  <math>2.000 = b</math>  <math>5 = a + nb</math>  <math>n = 0 + nb</math>  <math>n' = a + n \cdot b</math>  <math>n' = nb</math> </p>	<p>P : Kenapa kamu masih ragu-ragu?</p> <p>S5 : Karena gak paham sama sekali kak, caranya seperti apa itu gak tahu soalnya gak pernah mengisi soal kayak gini.</p>

Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi dalam soal yang diberikan yaitu mencari n dalam pola yang telah diketahui selanjutnya ditentukan generalisasi dari n tersebut. Belum mampunya siswa dalam membuat generalisasi karena siswa mudah lupa dengan materi yang sudah diajarkan, siswa tidak memiliki ide dalam menyelesaikan soal, siswa kurang teliti dalam memahami permasalahan pada soal, siswa kurang belajar soal dengan kategori HOTS, dan siswa kurang paham terhadap solusi mana yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal. Adanya latihan yang rajin dan juga pemahaman konsep dalam materi matematika akan memudahkan siswa dalam menyelesaikan soal menggunakan rumus atau metode yang diketahuinya. Sejalan dengan Narulita, dkk (2019) bahwa siswa yang rutin dalam latihan penyelesaian soal akan memiliki kemampuan pemecahan masalah yang tinggi.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang diperoleh, maka dapat diambil kesimpulan terkait analisis kemampuan penalaran matematis siswa pada materi relasi dan fungsi yaitu: a) Sebanyak 4 siswa mampu memenuhi indikator mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematis, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, menarik kesimpulan, serta memeriksa kesahihan suatu argumen; b) Semua siswa mampu menemukan pola atau sifat dari gejala matematis, namun terdapat dua siswa yang belum mampu untuk membuat generalisasi.

Pada indikator mengajukan dugaan, terdapat 2 siswa yang belum mampu mengajukan dugaan dikarenakan kurang teliti dan merasa kebingungan dalam menganalisis pernyataan yang tidak langsung yang diakibatkan pemahaman konsep yang kurang. Pada indikator melakukan manipulasi matematika, terdapat beberapa siswa yang memiliki pemahaman konsep yang bagus sehingga dapat memanipulasikan matematika dengan baik dan benar. Sedangkan siswa lainnya belum mampu melakukan manipulasi matematis karena siswa cenderung ragu-ragu dan tidak percaya diri dalam mengerjakan soal yang diakibatkan oleh kurangnya pemahaman konsep. Siswa juga mudah lupa terhadap konsep yang sudah dipelajari sebelumnya, hal tersebut karena siswa kurang minat dalam belajar matematika yang dianggap sangat sulit. Pada indikator menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi terdapat siswa yang tidak mengetahui rumus atau metode seperti apa yang harus dilakukan untuk menyusun bukti. Faktor yang mempengaruhi hal tersebut yaitu ketidakbiasaan siswa mengerjakan soal yang tidak rutin atau soal yang memiliki berpikir tinggi sehingga siswa hanya menjawab soal dengan mengira-ngira supaya soal dapat terisi saja dengan tidak dapat menarik kesimpulan disertai alasan yang tepat. Pada indikator menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi, siswa cenderung tidak bisa membuat generalisasi dari pola yang sudah diketahui dikarenakan kurang mengerti terhadap proses penyelesaian soal dan kurangnya latihan dalam mengerjakan soal yang tidak rutin.

Secara keseluruhan faktor kesalahan yang dilakukan siswa yang menyebabkan tidak terpenuhinya indikator kemampuan penalaran matematis yaitu tidak memahami makna keseluruhan soal, tidak konsisten dalam mengidentifikasi hal yang diketahui dan ditanyakan, tidak memahami konsep, kurangnya ketelitian, tidak bisanya menentukan rumus dalam penyelesaian soal, dan kurangnya minat dalam mengerjakan soal.

## REFERENSI

- Annisa. (2019). Hubungan Antara Minat Belajar Siswa dengan Pemahaman Matematis di Madrasah Aliyah Negeri 3 Kota Jambi. Skripsi: Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin
- Aprilianti, Y., & Zanthi, L. S. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematik Siswa SMP Pada Materi Segiempat dan Segitiga. *Jurnal On Education*, 1(2): 524-532
- Asari, T. R., Balkist, P. S., & Imswatama, A. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau dari Self Confidence. *PRISMA*, 11(2), 447. <https://doi.org/10.35194/jp.v11i2.2440>

- Dewi, S. (2018). Penerapan Polya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dalam Memecahkan Soal Cerita Matematika Siswa Kelas V. *Jurnal mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesa*, 1(2):152-161
- Erfani, G. A., Rokhman, M. S., & Sholikhah, R.A. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Aritmatika Sosial Menurut Polya. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 11(2): 306-314
- Hasratuddin. (2015). *Mengapa Harus Belajar Matematika*. Medan: Perdana Publishing.
- Isnaeni, S., Fajriyah, L., Risky, E. S., Purwasih, R., & Hidayat, W. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP pada Materi Persamaan Garis Lurus. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(1): 107-116
- Jannah, R., Zubainur, C. M., & Syahjuzar. (2020). Kemampuan Siswa dalam Mengajukan Dugaan dan Melakukan Manipulasi Matematika Melalui Discovery Learning di Sekolah Menengah Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 5(1): 70-78
- Lestari, N., Hartono, Y., & Purwoko, P. (2016). Pengaruh Pendekatan Open-Ended Terhadap Penalaran Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika Sriwijaya*, 10(1):81-95
- Maran, Rafael Raga. (2007). *Pengantar Logika*. Jakarta: PT Grasindo
- Narulita, B. R., Nurcahyono. A., Walid, & Wardono. (2019). Optimalisasi Pemecahan Masalah Matematis pada Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). Berbantuan E-Comic Math. *PRISMA, Prosiding, Seminar Nasional Matematika*, 2(1): 395-402
- Pancarita., & Dewi, Kristina. (2019). Identifikasi Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Relasi dan Fungsi di Kelas VIII SMP Negeri 1 Sepang. *Jurnal Pendidikan*, 20(2): 124-131
- Raharjo, S., Saleh, H., & Sawitri, D. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Pendekatan Open-Ended dalam Pembelajaran Matematika. *Paedagogia: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, 11(1): 36-34
- Rohmah, W. N., Septian, A., & Inayah, S. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Materi Bangun Ruang Ditinjau Gaya Kognitif Siswa Menengah Pertama. *PRISMA*, 9(2), 179–191. <https://doi.org/10.35194/jp.v9i2.1043>
- Romsih. Oom. (2019). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Problem Posing Ditinjau Dari Tahap Perkembangan Kognitif Siswa. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 3(1): 37-46
- Rosyida, dkk. (2016). Analisis Kesalahan Siswa dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Pendapat John W. Santrock pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Ditinjau dari Gaya Belajar dan Gaya Berpikir Siswa. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 4(10):973-981
- Selvia, S., Rochmatin, T., & Zanthi, L., (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi SPLDV. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Mathematics Inovatif)*, 2(5): 261-270
- Septian, A., Ramadhanty, C. L., Darhim, D., & Prabawanto, S. (2021). Mathematical Problem Solving Ability and Student Interest in Learning using Google Classroom. *Prosiding International Conference on Education of Suryakencana*, 1(1), 155–161.
- Shadiq, Fadjar. (2007). *Penalaran atau Reasoning Mengapa Perlu Dipelajari Para Siswa di Sekolah?.* Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Subanji. (2011). *Teori Berpikir Pseudo Penalaran Kovariasional*. Semarang: IKIP Malang.
- Sumartini, Tina Sri. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1): 1-10.

- Sumaryati, A.S., & Hasanah, D. U. (2015). Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Siswa Kelas VIII C SMP Negeri 11 Yogyakarta. *Jurnal Derivat*, 2(2): 56-64
- Suprihatin, T. R. R. M., & Senjayawat, E. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Pada Materi Segitiga Dan Segiempat. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 2(1): 9-13.
- Suriasumantri, J. S. (2009). *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.